

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-194121

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

G01B 11/24

(21)Application number : 2000-004569

(71)Applicant : DAITRON TECHNOLOGY CO LTD  
BYUUTEKKU:KK

(22)Date of filing : 13.01.2000

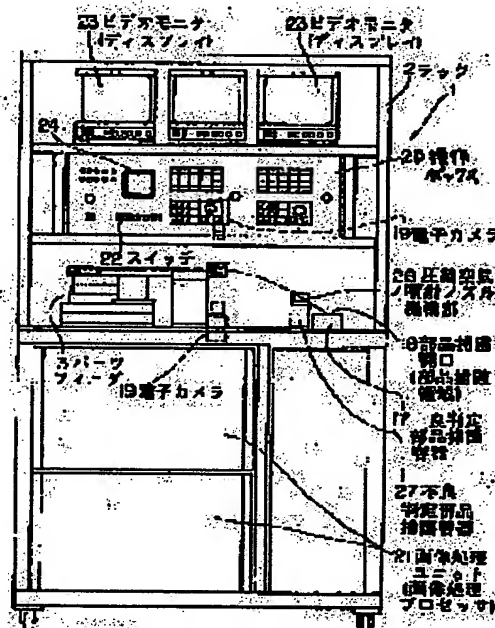
(72)Inventor : MORISHITA KEIICHI  
YURA TAKESHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR VISUAL INSPECTION OF ELECTRONIC COMPONENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and apparatus for visual inspection of electronic components whereby the visual inspection can be automatically carried out with high efficiency through little operational effort without requiring manual operation such as inversion of samples for inspection.

**SOLUTION:** As a plurality of electronic components to be inspected are sequentially flown in air toward a component capturing area at predetermined time intervals, an image of the surface part of each of the electronic components is taken by an electronic camera and the visual inspection of the electronic components is continuously carried out based on the images taken.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(11)特許出願公開番号

特開2001-194121

(P2001-194121A)

(43)公曆日 平成13年7月19日(2001.7.19)

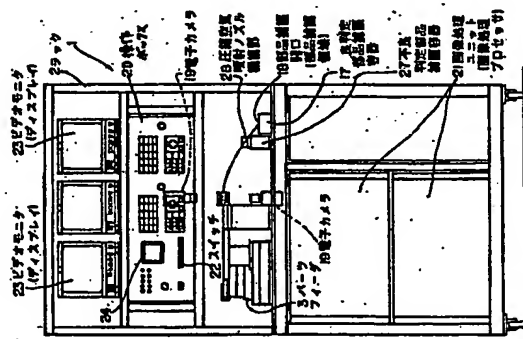
(51) IntCl. G 01 B 11/24	識別記号 G 01 B 11/24	FI G 01 B 11/24 K 2P065	予付番号(参考) 予付番号(参考) K 2P065
(21) 出願番号 特許2000-4568(P2000-4568)	(22) 出願日 平成12年1月13日(2000.1.13)	(71) 出願人 ダイトロンデックノロジ-株式会社 大阪府大阪市中央区島町1丁目1番3号 50002049	審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 7 頁)
		(71) 出願人 株式会社ビューテック 京都府京都市南区京九条下阪田町43番地メ ルクリオ京観207号	
		(72) 発明者 森下 直市 大阪府大阪市中央区島町1丁目1番3号	
		(74) 代理人 100062144 弁理士 青山 崇 (外1名)	

(54)【発明の名称】 電子部品の外観検査方法及び装置

(57) 【漢語】

【要約】被検体試料の反転等の手作業を必要とせず、作業手間を殆ど掛けることなく自動的にかつ高効率をもつて遂行できる、電子部品の外觀検査方法及び装置を提案することにある。

【解決手段】 検査しようとする複数の電子部品を、順次、所定の時間間隔をあけて部品捕獲領域を目掛けて空中に投射せながら該電子部品の夜間部を電子カメラに撮影し、その撮影画像に基づき各電子部品の外観検査を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品の表面部を撮影して該撮影画像に基づき該電子部品の外観を検査するにあたり、

所定長さの直線状の水平移動  
所定位置と位置に設けられた所定長さの直線状の水平移動  
上、その前部端に向けて複数の被検査体の電子部  
品を一列にして所定速度 $V_s$ をもって移動させる段；上  
記前方力方向に対して斜角部から手前の位置において、水平移  
動の前端部における電子部品列における電子部品の表面部に向けて吸  
引速度 $V_a$ よりも大きな所定速度 $V_f$ をもって上記水平移動軌路上を  
進行することにより、これらの電子部品を、間次、断  
続的に所定の時間間隔をあけて上記水平移動軌路の前部端から該  
軌路の後部端より前方の下方面に設定された部品捕獲域内に落  
下させ、自然落下するように飛び出させる段；及び上記水平移  
動の前端部から、次々と、上記部品捕獲領域を目付け  
て得られる電子部品の表面部の電子カメラにより撮影  
して該電子部品表面部の撮影画像を得る段階を含むこ  
れと特許とする。電子部品の外観検査方法。

【請求項2】 水平移動路の始端から部品補償領域を一直線状で覆覆する電子部品の表面部を撮影するとともに、該表面部を撮影した電子部品が上記部品補償領域に到達する迄に、該電子部品の撮影画像に基づきチップ外観の検査を完了し、その結果不良品と判定されたときには、当該不良品を良品判定に反対する飛翔中の電子部品の瞬間的に外方を印刷加することにより、該電子部品の上記部品補償領域に向つて飛翔する軌道から強制的に逸脱させる一方、上記判定結果が良品とされたときには、当該良品判定に対応する電子部品を上記部品補償領域に投入されるようにし、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 被検査材料の電子部品の形態及び組成に  
 なじて正統空気の導付流路を調整することにより、水平  
 移動路の前部部からの各電子部品の飛び出し初速度 $V_0$   
 及び時間間隔 $T$ を調整するようにした、請求項1又は請  
 求項2に記載の方法。

【請求項4】 被検査材料の電子部品が直方体状のチップコンデンサとされ、水平移動路の前端部から、順次、電子部品種類毎域を目掛けて上記チップコンデンサを飛び出しさせる時間間隔が約0.05～0.2秒間とされる、請求項1～請求項3に記載の方法。

【請求項5】被検査は料のチップコンデンサの外観を被検査するにあたり、当該チップコンデンサの表面面におおむね付着させるカケ、ひび又は付着電極露の形状、寸法もしくは付着状態に因して評価するようにした、請求項1～請求項4のいずれかに記載の方法。

【請求項16】 電子部品の表面部を撮影して撮影画像を生成する装置において、  
電子部品の外観を保持する収容部と連結された複数の被検査料の電子部品を貯留する収容部と連結された供給口部から逆転的に電子部品を所定速度  $V_s$  として送り出す、パーツフィーダ；所定高さ位置に水平状に配置

置されたノズル部材であって、上記パーティツフィングの供給口部と連絡する直線状の部品移動路を形成した貫通穴を開け、この貫通穴の長手軸に対し所定の傾斜角をもって延びる圧縮空気流路を形成するとともに上記貫通穴の前開口端より内方側の壁部に挿通孔を形成する貫通孔とを有する、ノズル部材；上記ノズル部材の貫通孔に一定圧の圧縮空気を供給する、圧縮気源；上記ノズル部材の前開口端部より前方でかつ下方に配置され、頂部に部品捕獲開口を有する部品捕獲容器；上記ノズル部材の貫通穴の頂開口部から飛び出して上記部品捕獲容器の部品捕獲開口部に向けて自然落下するようにした、被検査品上の電子部品の飛翔軌道を含む垂直平面内に配置され、上記飛翔軌道中に電子部品の表面部を撮影する電子カメラ；及び上記電子カメラと接続され、該電子カメラからの画像信号により撮影画像を再生するとともに該再生撮影画像の良否を判定する、前記処理ユニットを有し、

上記パーティーツィンダから上記ノズル部材の貫通穴に、検査しようとする複数の電子部品を互いに接触させて所定速度 $V_s$ をもって搬り出るとともに上記圧縮空気を、また上記ノズル部材の貫通穴に一定圧の圧縮空気を供給し、該検査貫通穴の先端の吸排口を介して上記圧縮空気を上記貫通穴内を一列状に移動する上記電子部品列における電子部品の端面に向けて噴射し、その吸排口を受けた電子部品も、その移動速度 $V_s$ より大きな所定速度 $V_V$ をもつて上記貫通穴内を走行することにより、該貫通穴の前開口端部から上記検査の電子部品を、順次、略一定の時間間隔をあけて飛び出しさせて上記部品箱の検査品抽出口開口より自然落下するように飛翔せしめながら、上記電子カメラ及び上記画像処理ユニットを介して連続的に電子部品の外観検査を行うように構成したことを特徴とする、電子部品の外観検査装置。

【請求項7】 更に、ノズル部材の貫通穴の開口端部から飛び出して部品検査器の部品検査開口を印掛けして飛翔する電子部品の飛翔軌道を、飛翔する電子部品の進行方向に対し斜方向に傾斜正を印加可能とした空気をノズルを配置し、上記飛翔軌道を進む電子部品の撮影画像に基づき、チップ外観検査により不良品と判定されたとき、当該不良品判定に対応する飛翔中の電子部品に上記空気流をノズルから瞬間的に外方に印加して該電子部品を上記飛翔軌道から強制的に逸脱させるようにした。請求項6に記載の装置。

【結果説明8】 更に、空気噴射ノズルに対向する位置に、もう1つの商品種類客器を設け、上気材料ノズルからの噴射空気により電子商品の所定の商品種類証から独特に識別させられた「不良品」判定された電子商品を捕集するよう1更に、結果表下に記述の装置。

【結果説明9】 更に、ノズル材料の長手軸に対して所定の傾斜角をもって延びる、2つ又は3つの1個の噴

デナサ4は、当該貫通穴10の開口部11に向かつて、該コンデンサ4の移動速度Vよりも更に高速でV<sub>f</sub>で走行させられ、該チップコンデンサ4は開口部11から水平姿勢を保持して飛び出す。このようにして、ノズル部材7の貫通穴10を縦列状に前進移動するチップコンデンサ列における各チップコンデンサ4は互いに隣同士の質量を有すること及び各チップコンデンサ4に上記開口13から印加される空気噴射圧が略一定とされることから、各チップコンデンサ4の開口部11から飛び出す初速度V<sub>0</sub>は、上述した走行速度V<sub>f</sub>と略同一とされ、したがって、上記チップコンデンサ列の各チップ4は、ノズル部材7の開口部11から、順次、略同等の時間間隔をもって飛び出し、図6に示すように、略放物線の飛翔軌跡を描きながら又は略放物線の飛翔軌道15に沿って自然落下することとなる。

【0014】上記ノズル部材7の開口部11より前方でかつ下方の適当な位置に、図1及び図2に示すように、頂部に部品補遺開口18、即ち、部品補遺域を有する部品補遺装置17が配置される。この部品補遺装置17は、更に詳しくは、ノズル部材7の貫通穴10の開口部11から飛び出し、空中を飛翔するチップコンデンサ4の飛翔軌道15を含む垂直平面内であって、該チップ4が当該部品補遺開口17（これを、部品補遺域城ともい）内に自然落下する位置に設置される。上記チップ4の飛翔軌道は、ノズル部材7の開口部11における初速度V<sub>0</sub>としてニュートンの法則にしたがって得られる自然落下式により算定されたものである。

【0015】図6に、チップコンデンサ4の質量が約0.0013g、飛翔初速度V<sub>0</sub>が200cm/秒とされた場合の放物線状の飛翔軌道を示す。この場合、上記ノズル部材7の開口部11から断続的にチップコンデンサ4の放出される時間間隔は、約1秒とされ、したがって、1分間あたり、約600個のチップコンデンサ4の外観検査が行なわれる。なお、この時間間隔は、前述した1005型と、0402型のチップコンデンサ4に對し、約0.05~0.2秒間とすることができ、また、チップコンデンサ4の初速度V<sub>0</sub>は、基本的に、被検査材料である、チップコンデンサの形状及び質量及びバツプワイヤ3からの繰り出される移動速度V<sub>s</sub>に見合わせで定められる。

【0016】上記ノズル部材7の開口部11の前方で該開口部11の近傍に、図1及び図2に示すように、4枚の電子カメラ19が配置される。これらの電子カメラ19は、ノズル部材7の開口部11から飛び出したチップコンデンサ4の飛翔軌道に見合わせで予め焦点合わせが調整されるときにも各電子カメラ19のシャッターの作動タイミングが調整され、それぞれ、飛翔するチップコンデンサ4の上、下、左及び右の4面における表面部を撮影するようになっている。これらの電子カメラ19は、例えば、CCD（荷電結合型素子）を

な側面図を図3に示す。

【0010】上記バツプワイヤ3における受け面状の取替部5に、例えば、製造1ロット分の約4000個のチップコンデンサ4が無作為状態に投入され、該取替部5と連絡された供給開口6から、公知の方法（本実施例においては振動選別方式）によりチップコンデンサ4の長手軸を選別方向に揃えて、連続的に1個づつ、互いにチップの縦断面を接した状態で、略一定速度V<sub>s</sub>、例えば、約200cm/分をもつて繰り出される。バツプワイヤ3における供給開口6からのチップ繰り出し速度は、逆速度調節（図示しない）により調節可能とされ、搬出対象のチップコンデンサ（電子部品）の形状寸法とか、後述する部品（チップ）飛翔軌道等に応じて調整可能とされる。

【0011】上記ノズル部材7は、図4に示されるように、ステンレス製基台部材8と2つのステンレス製半割部材9を組合せて形成される。このノズル部材7に、検査対象の電子部品、本実施例においてはチップコンデンサ4の形状に応じて、図4に示されるように、断面形状が四角形とされるときにもその断面形状がチップコンデンサ4の横断面形状より僅かに大きくされた横断面形状を有する、直線状の貫通穴10が形成される。また、このノズル部材7に、上記貫通穴10の長手軸に対し所定の傾斜角をもって前方に向かつて延びる貫通孔12が形成される。この貫通穴12の内径面において開口部11より内方、即ち、手前の位置に、スリット状の噴射口13が形成される。

【0012】ノズル部材7は、バツプワイヤ3の供給開口6と同じ高さ位置に水平状に取り付けられ、該ノズル部材7の貫通穴10の後端開口部10にバツプワイヤ3の供給開口6と連絡する。このようにして、貫通穴10は、供給開口6から次々と連続的に繰り出されるチップコンデンサ4が当該貫通穴10の開口部11に向けて、互いに縦断面を接させた状態で一列状に前進移動するように案内する。直線状の部品移動路を形成している。一方、ノズル部材7に傾斜状に設けられた貫通孔12は、一定圧の正圧空気からなる正圧空気流を圧縮空気源と接続され、該正圧空気流からの正圧空気流をスリット状の噴射口13から貫通穴10内を前進移動する一列状のチップコンデンサ列における前面のチップコンデンサ4の表面部に向けて圧縮空気を供給する。圧縮空気流路を形成している。

【0013】図5に示すように、上記バツプワイヤ3の部品供給開口6から供給開口6と連絡したノズル部材7の貫通穴10内に次々と連続的に繰り出され、該貫通穴10内を、略一定速度V<sub>s</sub>で前進するチップコンデンサ列における前面のチップコンデンサ4の表面部、即ち、本実施例においては該チップコンデンサ4の上表面部に、スリット状の噴射口13から噴射される一定圧に加工された圧縮空気を受けて、被検査部（チップコン

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来方式の電子部品の外観検査における問題点に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、外観検査による被検査材料の反転等の手作業を必要とせず、作業手順を殆ど掛けることなく自動的にかつ高効率をもって実行でき、電子部品、特に、チップ型電子部品の製造工程において実施される外観検査に有用である、電子部品の外観検査方法及び装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、所定高さ位置に設置された所定長さの直線状水平移動路上に、その前部部に向けて複数の検査対象の電子部品を、縦列を成して所定速度V<sub>s</sub>にて移動させるとともに、上記水平移動路の前部部の手前に設けた噴射口から上記電子部品列における電子部品の表面部に、該電子部品の水平移動方向に対し傾斜角をもって一定圧の正圧空気を供給し、その噴射圧を受けた電子部品を、その移動速度V<sub>s</sub>よりも大きな所定速度V<sub>f</sub>をもつて前方に推進させることにより、これらの電子部品を、順次、略一定の時間間隔をあけて上記水平移動路の前部部に、その前方の下部部に配置された部品補遺域内に自然落下するように飛び出させる。一方、上記水平移動路の前部部から、次々と、上記部品補遺域に向けて、略一定の傾斜角を描いて飛翔する各電子部品の表面部を、上記飛翔軌跡に見合せて適当な位置に配置した、少なくとも1枚、好ましくは、2~4枚の電子カメラにより撮影して各電子部品の表面部の撮影画像を得、これらの撮影画像に基づいて外観検査を行うことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明を、その実施例を示す添付図面とともに詳細に説明する。この実施例の外観検査装置は、超小型電子部品の検査の6面体、すなわち、直方体状のチップコンデンサの外観検査を行うことと特徴とする。

【0008】上記外観検査装置全体の概略構成を示す図1において、当該装置は、概略的に数字符号1を付し示される。この装置1は、概略、バツプワイヤ3、ノズル部材7、部品補遺装置17、電子カメラ19及び画像処理ユニット21により構成される。これらの主要構成部分3、7、17、19及び21は、ラック2に収められる。この装置における検査対象のチップコンデンサ4は、直方体状の高誘電性セラミックチップの表面に電極層（膜）を施して形成されたもので、例えば、1005型（1.0mm×0.5mm×0.5mm）とか、0402型（0.4mm×0.2mm×0.2mm）のチップコンデンサとされる。

【0009】バツプワイヤ3は、例えば市販のバツプワイヤCS11-10-01（村田精工株式会社製）を使用することができる。このバツプワイヤ3の詳細

気流路を形成するとともに上記貫通穴の開口部11より内方の壁部に上記圧縮空気流路の噴射口部を形成した。請求項6~請求項8のいずれかに記載の装置。

【請求項10】電子カメラがCCDカメラである。請求項9~請求項10のいずれかに記載の装置。

【請求項11】画像処理ユニットにおけるチップコンデンサの外観検査の判定基準が当該チップコンデンサの表面部におけるカ、び又は付着電極の形状、寸法もしくは付着状態に関するものとされた。請求項6~請求項10のいずれかに記載の装置。

【請求項12】被検査材料の電子部品が直方体状のチップコンデンサとされ、該チップコンデンサの両縦断面を除く4面部の外観検査を行うようにした。請求項6~請求項11のいずれかに記載の装置。

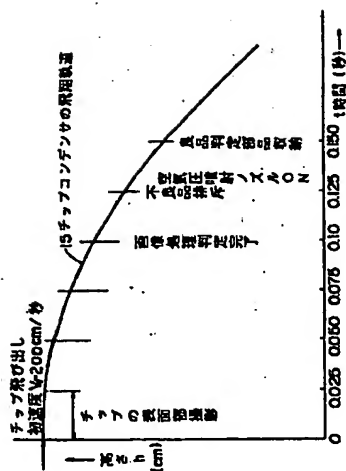
【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品、特に、1D素子等の半導体チップとか、チップコンデンサ等の超小型電子部品の外観検査する方法及び装置に関する。

【0002】  
【従来の技術】従来、例えば、半導体集積回路素子とか、LEDダイオード素子（レーザダイオード素子）とか、抵抗、キャパシタもしくはコンデンサ等の電子部品の製造ラインにおいて、CCD（荷電結合素子）カメラ等の電子カメラを用いて、電子部品の中間製品、例えば、半導体集積回路チップとか、チップコンデンサ等をリレーアレーマに半田付けした、いわゆる、中間製品とか、そのような中間製品を樹脂モールド等を通して完成された完成品とかの表面部を撮影し、該電子カメラからの撮影画像等によりディスプレイ装置に表示された再生ビデオ映像等と対比し、上記中間製品における半田付け具合とか表面の陥凹付着状態等、上記完成品における樹脂モールドの陥凹付着状態等、半田付着状態等に関する検査、即ち、外観検査を行うことが知られている。

【0003】しかしながら、上記従来方式の外観検査においては、作業者が被検査材料の電子部品を逐一手に取り、該電子部品の検査対象の表面部を電子カメラに近づけて焦点合わせをする必要がある。特に、電子部品の上面、下面、左側面及び右側面等、複数の表面部間の検査を行う場合には、上記焦点合わせ作業を複数回行わねばならず、そのような外観検査工数はかなり大きく、製造コストの低減化を図る上で大きな障害となっていた。【0004】また、電子部品がLEDチップとか、チップコンデンサ等の超小型のものにあつては、当該チップの各表面部の撮影にあたり、作業者はピンセット等を用いてチップを保持して逐一反転させながら行っており、このようなチップ型電子部品の外観検査能率ははばかしくなかつた。





(72) 発行所 山辺 剛  
京都府京都市南区東九条下駄田町43番地メ  
ルクリオ京都207号 株式会社ビューテック  
ク内